



Patentschrift  
⑯ DE 197 18 872 C 1

⑯ Int. Cl. 6:  
H 01 F 41/12  
H 02 K 15/12

⑯ Aktenzeichen: 197 18 872.9-33  
⑯ Anmeldetag: 3. 5. 97  
⑯ Offenlegungstag: -  
⑯ Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 25. 6. 98

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑯ Patentinhaber:

Maschinenbau Gottlob Thumm GmbH, 78549  
Spaichingen, DE

⑯ Vertreter:

Jeck . Fleck . Herrmann Patentanwälte, 71665  
Vaihingen

⑯ Erfinder:

Bäuerle, Elke, 78549 Spaichingen, DE

⑯ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:

DE	41 39 541 A1
DE	33 23 154 A1
DE	28 38 727 A1
US	39 04 785

⑯ Elektrische Erwärmungsvorrichtung für ein eine Wicklung aufweisendes elektrisches Bauteil

⑯ Die Erfindung bezieht sich auf eine elektrische Erwärmungsvorrichtung mit einer Stromquelle zum Anschluß und Erwärmen eines eine Wicklung aufweisenden elektrischen Bauteils. Eine rationelle, gleichmäßige Erwärmung, insbesondere eines elektrischen Bauteils mit Eisenkern, wird dadurch erzielt, daß in Abstimmung auf das elektrische Bauteil mit der Stromquelle eine Grunderregung und ein dieser überlagerter Wechselstrom vorgebar sind.

## Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine elektrische Erwärmungsvorrichtung mit einer Stromquelle zum Anschluß und Erwärmen eines eine Wicklung aufweisenden elektrischen Bauteils.

Eine derartige elektrische Erwärmungsvorrichtung ist beispielsweise aus der DE 28 38 727 A1 bekannt. Dabei erzeugt ein durch die Wicklung fließender Strom in Form eines Stromstoßes die Wärmeenergie, die erforderlich ist, um eine während des Herstellungsprozesses aufgebrachte Schmelzkleberfolie zu einer Kunststoffhülle zusammenzuschmelzen.

In der DE 41 39 541 A1 ist angegeben, eine auf einem Eisenkern aufgebrachte elektrische Wicklung mit einem hochfrequenten Wechselfeld zu erwärmen, um einen Kleber auszuhärten. Mit dem hochfrequenten Wechselfeld soll erreicht werden, daß sich die Einheit von Wicklungskörper und Kern schnell und gleichmäßig erwärmt.

In der US 3.904.785 ist angegeben, einen mit Harz getränkten Wickelkörper zum Bilden einer oberflächlich befestigten Schicht mit einem in der Wicklung erzeugten hohen Gleichstrom zu erwärmen. Auch in der DE 33 23 154 A1 wird ein Verfahren zur Imprägnierung und Einbettung von elektrischen Wicklungen, beschrieben, bei dem die Vernetzungsreaktion durch Stromwärme in der elektrischen Wicklung durch Gleichstromheizung gesteuert wird. Bei den bekannten Erwärmungsvorrichtungen mit Stromwärme ist die Gleichförmigkeit der Erwärmung häufig nicht zufriedenstellend und es werden zusätzliche Wärmebehandlungen durchgeführt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine elektrische Erwärmungsvorrichtung der eingangs angegebenen Art bereitzustellen, mit der je nach Aufbau des die Wicklung aufweisenden elektrischen Bauteils stets eine optimale Erwärmung des Bauteils erzielt wird.

Diese Aufgabe wird mit den Merkmalen des Anspruches 1 gelöst. Hiernach ist also vorgesehen, daß in Abstimmung auf die Zusammensetzung des elektrischen Bauteils aus Träger und Wicklung mit der Stromquelle eine Grunderregung in Form eines Gleichstroms und ein dieser überlagerter Wechselstrom vorgebar sind.

Durch die Grunderregung mit dem überlagerten Wechselstrom sowie der Vorgebarkeit dieser beiden Komponenten kann je nach Aufbau des elektrischen Bauteils sowohl auf die Erwärmung der Wicklung als auch des Trägers, z. B. eines Eisenkerns, gezielt Einfluß genommen werden, so daß eine weitgehend gleichmäßige Erwärmung des elektrischen Bauteils erhalten wird.

Insbesondere auf die Erwärmung der Wicklung kann dabei vorteilhaft dadurch Einfluß genommen werden, daß der Gleichstrom regelbar ist.

Ist vorgesehen, daß der Wechselstrom in der Frequenz zwischen 0 und 30 kHz regelbar ist, so läßt sich die Erwärmung des Trägers je nach dessen Eigenschaften vorteilhaft gezielt beeinflussen.

Für die Einstellung der Erwärmung ist weiterhin die Maßnahme günstig, daß die Grunderregung und der Wechselstrom stufenlos regelbar sind.

Eine weitere vorteilhafte Ausbildung zur Beeinflussung 60 der Erwärmung des elektrischen Bauteils besteht darin, daß der Wechselstrom wahlweise sinusförmig, sägezahnförmig oder rechteckförmig einstellbar ist. Dabei kann beispielsweise auch vorgesehen sein, daß das Tastverhältnis des Wechselstroms einstellbar ist.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die Zeichnung erläutert.

Die Figur zeigt eine elektrische Erwärmungsvorrichtung 1 für ein elektrisches Bauteil mit einer auf einem metallischen Träger 3 aufgebrachten elektrischen Wicklung 4, die von einer Stromquelle 2 zur Erzeugung von Wärmeenergie 5 gespeist wird.

Die Stromquelle 2 ist derart ausgebildet, daß mit ihr eine Grunderregung in Form eines stufenlos regelbaren Gleichstroms vorgebar ist. Dem Gleichstrom kann ein ebenfalls vorgebarer Wechselstrom überlagert werden, dessen Amplitude und Frequenz regelbar sind. Der Wechselstrom kann z. B. sinusförmig, sägezahn- bzw. dreieckförmig oder rechteckförmig sein.

Die Frequenz des überlagerten Wechselstroms ist z. B. stufenlos zwischen 0 und 30 kHz einstellbar.

15 Mit diesen Maßnahmen ist es möglich, einerseits in der Wicklung aufgrund deren ohmschem Widerstand und andererseits in dem metallischen Träger, z. B. einem Eisenkern oder anderen Eisenteilen gezielt und auf die jeweiligen Teile des elektrischen Bauteils abgestimmt Wärmeenergie zu erzeugen. Dadurch gelingt es, das gesamte elektrische Bauteil gleichzeitig und gleichmäßig in gewünschter Weise zu erwärmen, um es z. B. mit einem Harz zu tränken und das Harz auszuhärten. Eine langwierige, aufwendige zusätzliche Wärmebehandlung ist vermeidbar. Es wird ein rationelles Verfahren zur Erwärmung elektrischer Bauteile mit Wicklung und Eisenkern erreicht.

## Patentansprüche

1. Elektrische Erwärmungsvorrichtung mit einer Stromquelle zum Anschluß und Erwärmen eines eine Wicklung aufweisenden elektrischen Bauteils, **dadurch gekennzeichnet**, daß in Abstimmung auf die Zusammensetzung des elektrischen Bauteil (3, 4) aus Träger (3) und Wicklung (4) mit der Stromquelle (2) eine Grunderregung in Form eines Gleichstroms und ein dieser überlagerter Wechselstrom vorgebar sind.
2. Erwärmungsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Gleichstrom regelbar ist.
3. Erwärmungsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Wechselstrom in der Frequenz zwischen 0 und 30 kHz regelbar ist.
4. Erwärmungsvorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Grunderregung und der Wechselstrom stufenlos regelbar sind.
5. Erwärmungsvorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Wechselstrom wahlweise sinusförmig, sägezahnförmig oder rechteckförmig einstellbar ist.
6. Erwärmungsvorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Tastverhältnis des Wechselstroms einstellbar ist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

